



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 36 005.7

**Anmeldetag:** 06. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE

**Bezeichnung:** Schutzschaltung und Verfahren zum Betreiben der  
Schutzschaltung, insbesondere zum Schutz einer  
elektronischen Motorsteuerung für eine  
Brennkraftmaschine vor Überspannungen

**IPC:** H 02 H 9/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. November 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Grunmeier'.

„Waasmaier“



## Beschreibung

Schutzschaltung und Verfahren zum Betreiben der Schutzschaltung, insbesondere zum Schutz einer elektronischen Motorsteuerung für eine Brennkraftmaschine vor Überspannungen

Die Erfindung betrifft eine Schutzschaltung, insbesondere zum Schutz einer elektronischen Motorsteuerung für eine Brennkraftmaschine vor Überspannungen und ein Verfahren zum Betreiben der Schutzschaltung

Um Fehlfunktionen oder eine Zerstörung eines Mikroprozessors zu verhindern, ist es nötig, die am Eingang des Mikroprozessors anliegenden Signale zu begrenzen.

Eine firmenseitig bekannte Maßnahme zur Begrenzung der Eingangssignale ist das sogenannte „Clamping“ der Signale. Hierzu wird ein Eingang eines Mikroprozessors, wie in Fig. 2 dargestellt, über eine erste Diode (D1) mit der den Mikroprozessor versorgenden Spannung (VCC) verbunden. Dabei ist die Anode der Diode mit dem Eingang verbunden. Eine zweite Diode (D2), die mit ihrer Kathode mit dem Eingang verbunden ist, ist mit ihrer Anode mit Masse verbunden. Auf diese Weise ist die maximale Eingangsspannung gleich der Summe aus der Versorgungsspannung und einer Schwellenspannung der jeweiligen Diode. Der in den Eingang des Mikroprozessors fließende elektrische Strom wird durch einen Widerstand begrenzt.

Ein Nachteil dieser Schaltungsanordnung ist, dass sich die Versorgungsspannung des Mikroprozessors erhöht, sobald dieser sich in einem inaktiven Modus befindet und den über die Schutzschaltung eingespeisten Strom nicht mehr verbrauchen kann.

Ebenfalls ist firmenseitig bekannt, diese Schaltungsanordnung durch eine Zenerdiode (D3), die zwischen Masse und der Versorgungsspannung (VCC) geschaltet wird - wie in Fig. 2 ge-

strichelt dargestellt - zu ergänzen. Die Zenerdiode (D3) wird leitend, sobald eine Schwellenspannung überschritten wird. Dadurch wird ein Anstieg der Versorgungsspannung (VCC) verhindert.

5

Aufgrund der oft engen Spannungstoleranzen eines Mikroprozessors ist es jedoch meist nicht möglich, eine Zenerdiode (D3) einzusetzen, da aufgrund der vorgegebenen Spannungsschwellen entweder ein erheblicher Ruhestrom fließt oder die Spannung nicht mehr in einem zulässigen Betriebsspannungsbereich begrenzt wird.

In Figur 3 ist eine dritte firmenseitig bekannte Schutzschaltung für einen Mikroprozessor dargestellt. Bei dieser Schaltungsanordnung wird jedem Eingang des Mikroprozessors eine Transistorstufe vorgeschaltet; diese aus einem Transistor (T5), einer Diode (D5) und drei Widerständen (R5, R6 und R7) bestehende Transistorstufe führt eine Potentialtrennung durch. Aufgrund der Transistorstufe ist die Spannung am Eingang des Mikroprozessors nie größer als die am Mikroprozessor anliegende Versorgungsspannung.

Hier erweist es sich als nachteilig, dass aufgrund der Beschaltung eines jeden Eingangs eine wesentlich größere Anzahl von Bauteilen verwendet werden muss und auch jeder Transistor wiederum gegen Zerstörung durch eine Überspannung geschützt werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schutzschaltung für einen Mikroprozessor und ein Verfahren zum Betreiben der Schutzschaltung zu schaffen, die einen Mikroprozessor einfach und zuverlässig vor Überspannungen schützt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schutzschaltung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5 gelöst.

Dabei werden Eingangsspannungen an einem Eingang eines Mikroprozessors, die größer als eine zulässige Eingangsspannung sind, an einen positiven oder negativen Bezugspunkt der Versorgungsspannung abgegeben. Falls dabei die Versorgungsspannung eine zulässige Maximalspannung überschreitet, so wird ein zusätzlicher Verbraucher zugeschaltet.

Auf diese Weise wird verhindert, dass die Versorgungsspannung einen unzulässigen Spannungsbereich erreicht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Befindet sich der Mikroprozessor in einem Ruhemodus, so wird der Mikroprozessor geweckt, falls die Versorgungsspannung den vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch der Schaltungsanordnung erhöht und die Versorgungsspannung sinkt.

Falls dies nicht ausreicht, um die Versorgungsspannung in den zulässigen Versorgungsspannungsbereich zurückzuführen, so kann über einen Ausgang des Mikroprozessors eine weitere Last zugeschaltet werden, die den Stromverbrauch des Systems weiter erhöht.

Auch können über weitere Ausgänge des Mikroprozessors Informationen über das Überschreiten einer vorgegebenen Versorgungsspannungsschwelle weitergegeben werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im Folgenden anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Schutzschaltung,

Figur 2 eine bekannte Schutzschaltung und

Figur 3 eine weitere bekannte Schutzschaltung.

8

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass beim Überschreiten der vorbestimmten Schwellenspannung ( $VCC_{S011}$ ) der Mikroprozessor (1) von einem Ruhemodus in einen Betriebsmodus geschaltet wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass beim Überschreiten der vorbestimmten Schwellenspannung ( $VCC_{S011}$ ) eine zusätzliche Last (RL) zugeschaltet wird.

## Zusammenfassung

Schutzschaltung und Verfahren zum Betreiben der Schutzschaltung, insbesondere zum Schutz einer elektronischen Motorsteuerung für eine Brennkraftmaschine vor Überspannungen

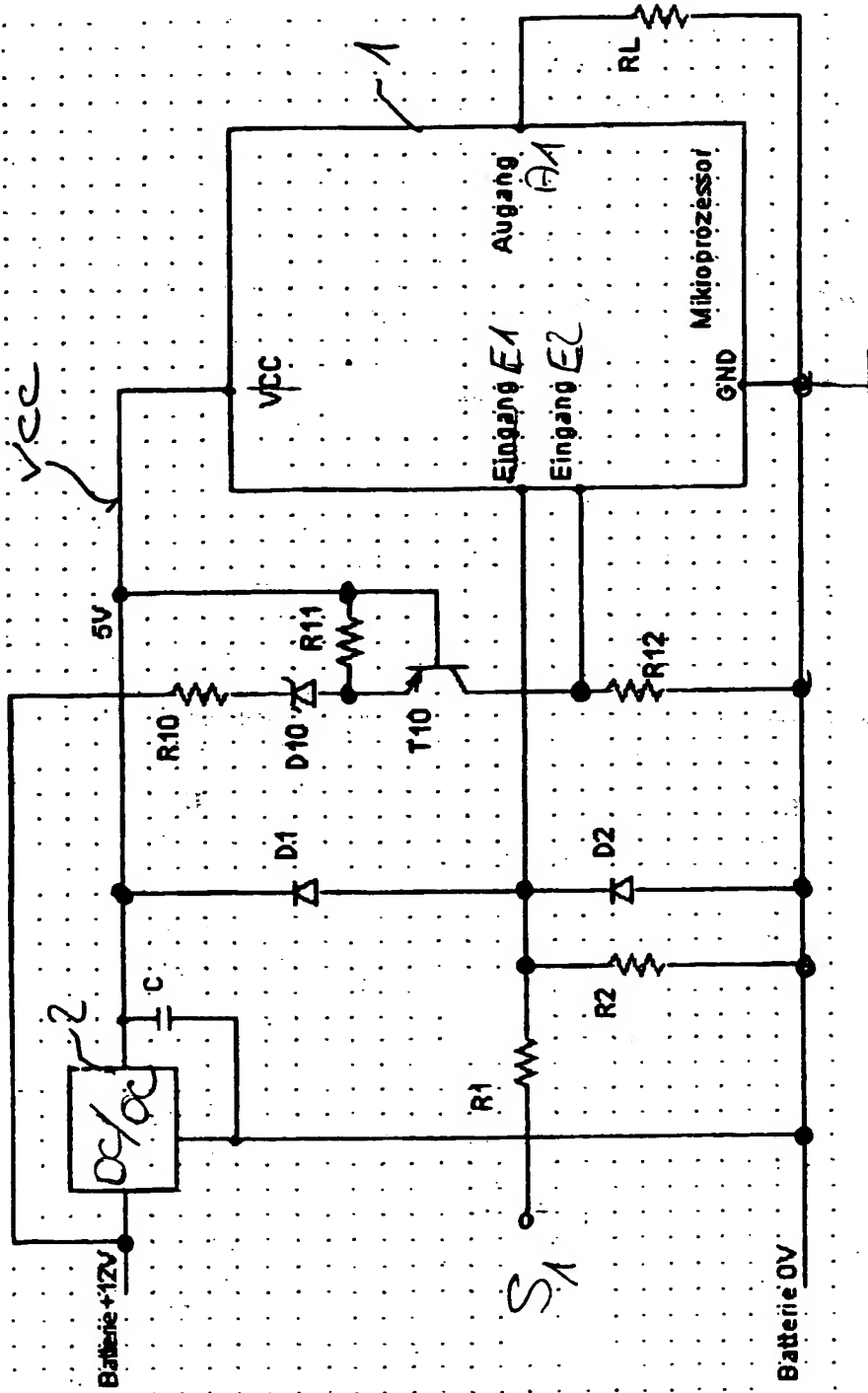
Schutzschaltung für einen Mikroprozessor (1), die eine so große Spannung an einem Eingang des Mikroprozessors (1) zur Spannungsversorgung (VCC) oder Masse ableitet. Steigt dadurch die Versorgungsspannung (VCC) über eine vorbestimmte Schwellenspannung ( $VCC_{soll}$ ) an, so wird ein zusätzlicher Verbraucher eingeschaltet. Hierzu kann der Mikroprozessor (1) vom Ruhemodus in den Betriebsmodus geschaltet werden und/oder ein zusätzlicher Verbraucher (RL) eingeschaltet werden.

15

Figur 1

2002PM322 DE

Fig 1

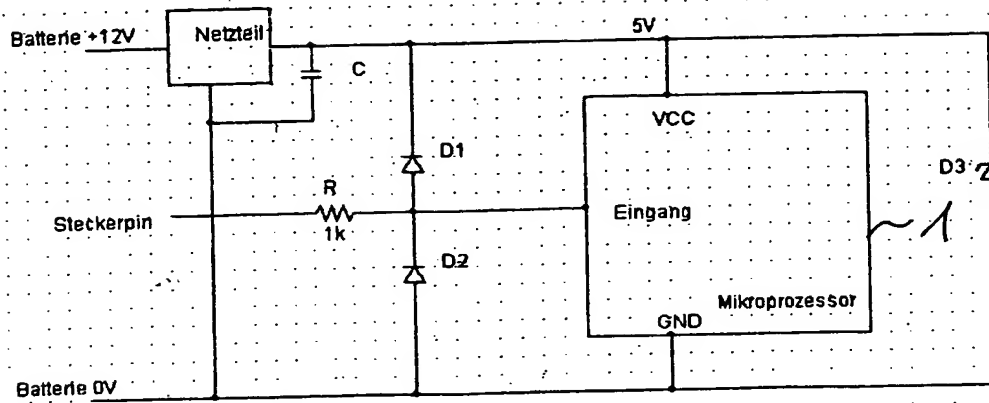


1/2



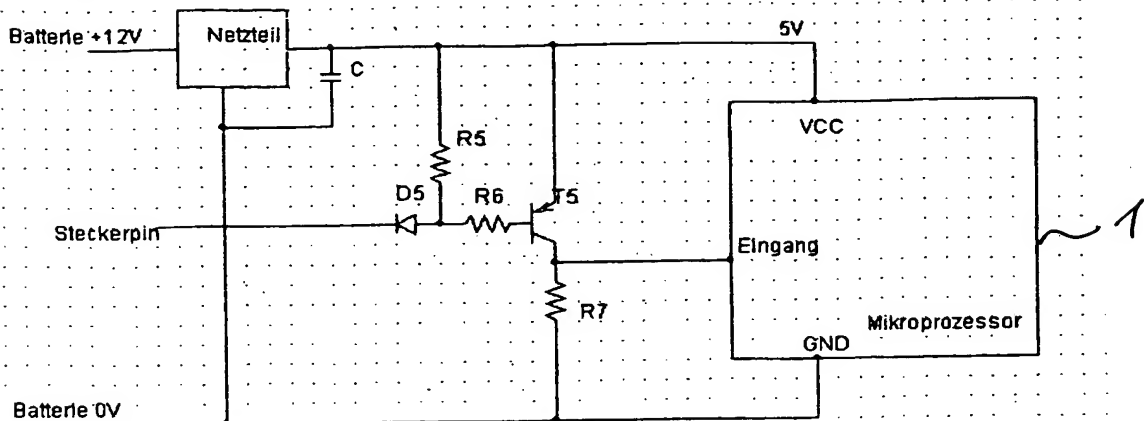
2002 P.11322 DE

Fig. 2



Stand der Technik

Fig. 3



Stand der Technik

1



10